第40卷 第8期
2023年8月

干 旱 区 研 究
ARID ZONE RESEARCH

Vol. 40 No. 8
Aug. 2023

# 新疆苋属新记录植物

王 超， 马占仓， 潘成南， 吴星月， 宋文丹， 阎 平
(石河子大学生命科学学院，新疆 石河子 832003)

**摘 要：**通过对北疆、东疆杂草的野外实地调查，利用《中国植物志》等相关资料和形态分类学研究方法，本团队在阿勒泰、伊犁、昌吉、塔城和哈密等地区发现苋属*Amaranthus*外来杂草新记录植物4种。本研究发现，新疆苋属*Amaranthus* 3个新记录种和1个新记录变种，即绿穗苋*Amaranthus hybridus* L.、鲍氏苋*A. powellii* S. Watson、皱果苋*A. viridis* L.和短苞反枝苋*A. retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell.。绿穗苋在伊犁新源县、乌鲁木齐市、哈密市均有小居群分布；皱果苋在乌苏车排子垦区、吐鲁番市高昌区、哈密市伊州区等地有多个居群分布；鲍氏苋仅在哈密市巴里坤县有分布；短苞反枝苋仅在石河子市有少量分布。这些新记录植物的发现对新疆苋科苋属植物区系和物种多样性研究具有重要意义，也为该新记录种的地理分布研究、入侵杂草的扩散与有效监测提供了重要依据和新资料。

**关键词：**苋属；新记录种；外来杂草；新疆

近年来，随着新疆与国内外各地区经贸合作的不断加深，疆内外之间的花草树木与经济作物的引种、贸易运输、参观旅游等活动也随之更加普遍、频繁，大量外来物种经以上途径被带入新疆，进而归化定居的风险也随之升高，其中一些外来入侵杂草对新疆本地的自然生态环境和农、林、渔、牧业生产造成了较大影响，相关学者相继报道了新疆外来植物和野生植物新记录属、种[1-5]。

苋属*Amaranthus*隶属于苋科Amaranthaceae、苋亚科Amaranthoideae，为一至两年生雌雄同株或异株草本植物；叶全缘、互生；花单性或杂性，每花含1枚苞片及两枚小苞片，花被片5枚(少数1~4枚)，大小相等或近相等；胞果卵球形，膜质，环状横裂或不裂；种子黑色或褐色(少有白色)，表面光亮平滑，扁球形。

全球现已知的苋属植物共有近70种，其中雌雄同株类植物适生于温带、暖温带、亚热带及热带地区，是全球生物量最大、分布最广泛的杂草类群之一[6-9]；雌雄异株类植物主要分布于北美洲，19世纪初随着人类跨洲贸易活动的增加相继被人为引入欧洲、亚洲等地[10-11]。苋属植物最早于公元10世纪被引入中国作为蔬菜栽培[12]，随后不断有其他苋属植物作为粮食作物、观赏花卉等被引入。我国现有苋属植物20余种，除1种为本土植物外，其余均为外来种[13]。据《新疆植物志》[14]记载，新疆有苋属植物8种，分别为千穗谷*A. hypochondriacus* L.、尾穗苋*A. caudatus* L.、反枝苋*A. retroflexus* L. var. *retroflexus*、苋*A. tricolor* L.、繁穗苋*A. paniculatus* L.、腋花苋*A. roxburghianus* Kung、白苋*A. albus* L.和凹头苋*A. lividus* L.。另已有学者报道，北美苋*A. blitoides* S. Watson在新疆有分布[15]。

本团队于2018—2022年野外考察期间，分别在石河子市、乌苏市、哈巴河县、新源县等地发现苋属植物4种，通过采集标本并查阅相关资料，准确鉴定后确定其为3个新疆新记录种和1个新疆新记录变种，分别为皱果苋*A. viridis* L.、鲍氏苋*A. powellii* S. Watson、绿穗苋*A. hybridus* L.和短苞反枝苋*A. retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell.。

**收稿日期：**2023-01-04； **修订日期：**2023-02-21
**基金项目：**国家自然科学基金项目(31870191)；新疆生产建设兵团农业外来入侵物种普查(兵农科发[2021]139号)
**作者简介：**王超(1995-)，男，硕士研究生，专业方向为植物分类学研究. E-mial: 2942777495@qq. com
**通讯作者：**阎平. E-mial: 1229016867@qq. com

## 1　材料与方法

### 1.1　材料

2018—2022年间,在进行项目野外考察过程中分别在北疆多地与东疆部分地区发现苋属植物4种,在现场拍摄照片、采集少量标本并制成腊叶标本,存放于石河子大学生命科学学院植物标本馆(SHI)。

### 1.2　方法

利用SZM-45B2体视镜对所采集的植物标本仔细观察,查阅《中国植物志》[16]、《中国外来入侵植物志》[17]、《中国苋属植物的经典分类学研究及其入侵风险评估》[18]、《中国杂草志》[19]等资料对其准确鉴定;使用GP-660V电子目镜显微镜相机和Adobe Photoshop 2022软件拍照、制作植物苞片、花被片、胞果和种子电子图片。

## 2　结果与分析

### 2.1　绿穗苋

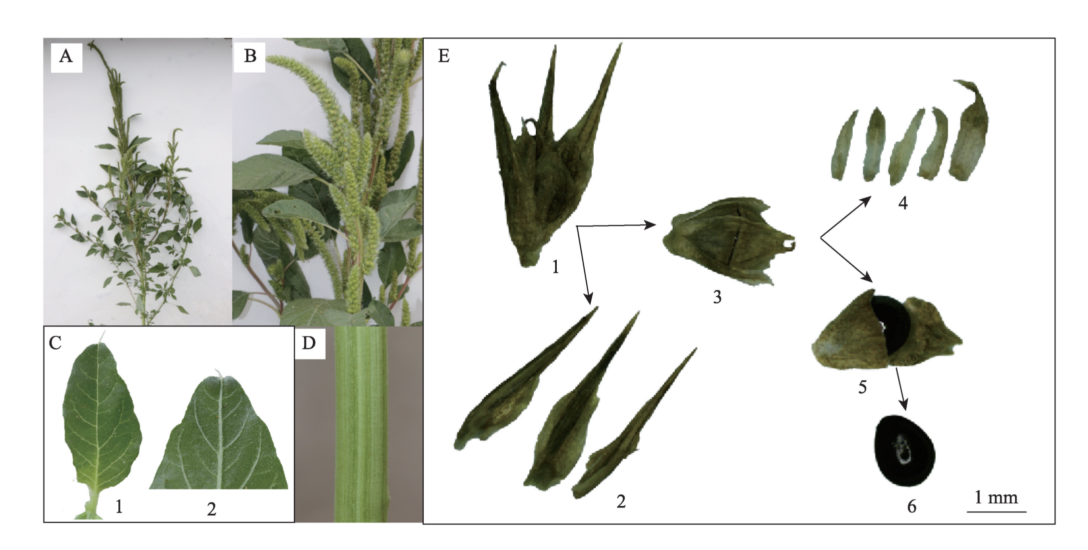
*Amaranthus hybridus* L. Sp. Pl. 990,1753;中国植物25(2):210,1979;中国杂草志:86,1998;中国外来入侵植物志1:207,2020。

茎直立,高1.5~2 m,分枝,上部近弯曲,具开展长柔毛;顶生由细长穗状花序而成的圆锥花序,有分支,中间花穗最长;苞片及小苞片钻状披针形,长3.5~4 mm;花被片5枚,矩圆状披针形,长约2 mm,顶端锐尖,具绿色中脉;胞果长卵形,长2 mm,环状横裂,超出宿存花被片。根据以上特征可将*A. hybridus*与苋属其他植物进行区分(图1)。

生于农田地头、路旁林带及宅院周围杂草丛中;海拔780~1400 m。

产自伊犁新源县、乌鲁木齐市、哈密市伊州区、巴里坤县等地。凭证标本:新源县那拉提镇,海拔1298 m,阎平、马占仓14753,2021-09-01;乌鲁木齐市头屯河区,海拔841 m,阎平、陈威13691,2019-09-13;哈密市伊州区,海拔792 m,马占仓、南占元295;哈密市巴里坤县,海拔1008 m,马占仓、赵诗词361。凭证标本存于石河子大学植物标本馆(SHI)。

绿穗苋又名大叶藜、血见愁,为一年生草本植物,原产于拉丁美洲,在欧洲、亚洲及南、北美洲均有分布[16],因其具有粮食、饲料、蔬菜、绿肥、医药等多种用途[20]而被广泛引种。20世纪80年代初,我国将其作为粮食作物从美国引进栽培[21],因其具有抗旱性强,光合效率高,繁殖率高等特征快速逃逸、扩散成为广布农田杂草。我国安徽、江苏、湖南、湖北等多地均有分布,主要生长于海拔400~1100 m的田野、旷地和山坡[13],现已成为我国南方地区常见的农田和果园杂草。*A. hybridus*通常单一物种高密度生长或与其他危害物种混生,植株高度可达2 m,在与周围植物竞争养分、水分,阳光及生长空间等生存条件的过程中占据优势,影响农作物生长,对生态环境和农田经济造成严重危害[18],《中国入侵植物名录》[22]中将*A. hybridus*列为"2级,严重入侵类"




注:A为植株;B为花序;C为叶(1:正面;2:背面);D为茎;E为花(1:苞片、花被片及胞果;2:苞片;3:花被片及胞果;4:花被片;5:胞果开裂;6:种子)。

图1　绿穗苋

Fig. 1　*Amaranthus hybridus* L.

植物;王秋实[18]在研究中将*A. hybridus*列为最高入侵风险等级"A级,具有较高的入侵风险,禁止引入和采取有效的处理措施"。因此,*A. hybridus*在新疆进一步扩散并对生态环境和农牧业生产造成危害的可能性较大,应十分重视该杂草的防控。本团队于2019—2021年间分别在新源县那拉提镇、乌鲁木齐市头屯河区、哈密市伊吾县、巴里坤县发现有该植物群落分布,此前未见该种在新疆分布的相关报道。

**2.2 鲍氏苋**

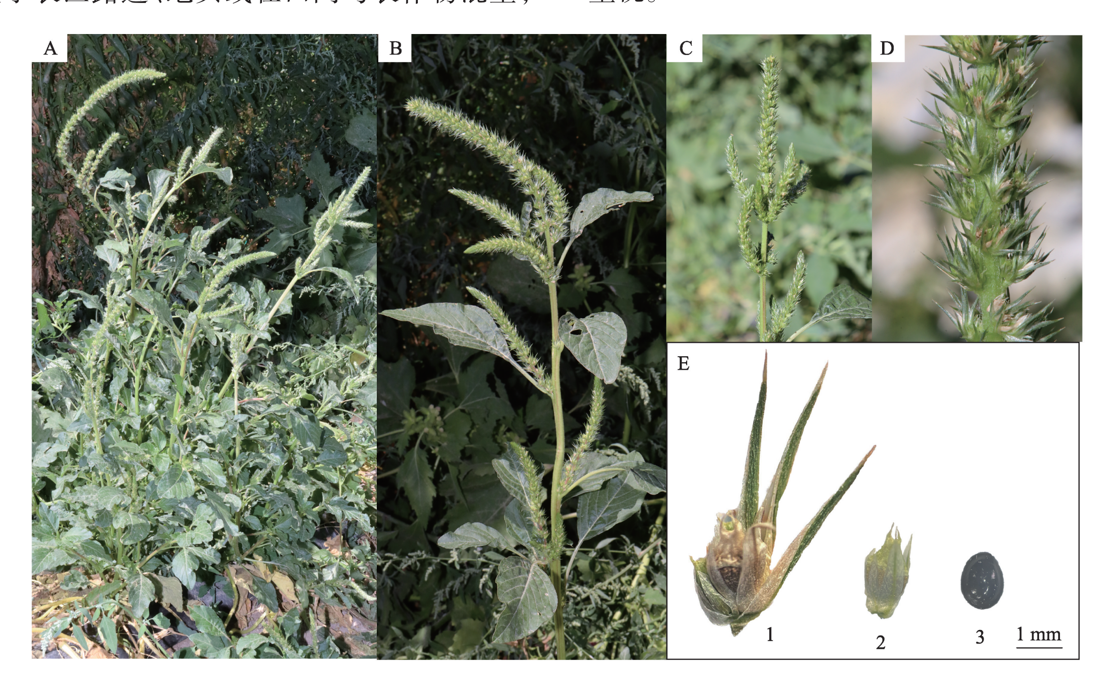
*Amaranthus powellii* S. Watson in Proc. Amer. Acad. Arts et Sc.10:347,1875;中国外来入侵植物志1:225,2020。

茎直立,少分枝,高0.4~1 m,全株仅花序部分被毛;叶片较大,椭圆形至长椭圆形,长2~6 cm,宽1.5~4 cm,顶端具长达2 mm的凸尖;花多数,成顶生及腋生簇状花序,腋生花序较小,顶生花序细长、直立;苞片及小苞片坚硬,细披针形,长5~8 mm,具芒尖;花被片4(5)枚,长椭圆形至披针形,长1.5~2.5 mm,明显不等长;胞果椭圆形,长约2~2.5 mm,环状横裂,上部略皱缩。根据以上茎、叶、花被片、胞果等特征可将*A. powellii*与苋属其他植物进行区分(图2)。

生于农区路边、地头或在田间与农作物混生;海拔950~1100 m。

产自哈密市巴里坤县。凭证标本:巴里坤县三塘湖镇,海拔1008 m,马占仓、南占元362。凭证标本存于石河子大学植物标本馆(SHI)。

鲍氏苋,又名直穗苋,一年生草本,原产于美洲西部山区,后随人类活动而传播至美洲全境及欧洲中北部,南非和印度等地[8],中国最早于1988年在北京采得标本,目前已扩散至河北、湖南、辽宁、吉林、内蒙古、山西、青海等地,2019年徐晗等[13]将其定为中国苋科苋属新纪录种。鲍氏苋常见于农田、荒地、水渠及树林带,是非常有害的农田杂草,对农作物及园艺植物的产量、质量具有一定影响[23],其具有化感作用,可引起牲畜中毒,亦可使人产生过敏反应[24]。*A. powellii*具有抗逆性强、种子产量高,易传播、适应性强等特征,具有较高的扩散能力和较高的入侵性,又因其对自然环境和农业生产具有一定危害、因而被世界各国相继列为入侵性农田杂草。近年来《中国外来入侵植物志》[17],《中国入侵植物名录》[22]等调查报告已相继将*A. powellii*收录为入侵物种;王秋实[18]将*A. powellii*的入侵风险评为最高入侵风险等级"A级,具有较高的入侵风险,禁止引入和采取有效的处理措施"。因此,*A. powellii*在新疆进一步扩散并产生危害的风险较高,值得重视。




注:A为植株;B为茎、叶;C、D为花序;E为花(1:苞片、花被片及胞果;2:花被片及胞果;3:种子)。

图2 鲍氏苋

Fig. 2 *Amaranthus powellii* S. Watson

**2.3　皱果苋**

*Amaranthus viridis* L. Sp.Pl.ed.2.1405.1763；中国北部植物图志 4：21，1935；中国植物志，25(2)：216，1979；中国杂草志：92，1998；中国外来入侵植物志 1：257，2020。

茎直立，高 40~80 cm，全株无毛；圆锥花序顶生，有分支，由穗状花序而成，总花梗长 2~2.5 cm；苞片及小苞片窄披针形，长不足 1 mm，顶端具短凸尖；花被片 3 枚，矩圆形或宽倒披针形，长 1.2~1.5 mm，内曲，顶端急尖；胞果球形，略扁，直径 1.8~2.2 mm，不环裂，极皱缩，超出宿存花被片。根据以上特征可将 *A. viridis* 与苋属其他植物进行区分(图 3)。

生于田间地头、绿化带、农园周围的杂草丛中；海拔 170~800 m。

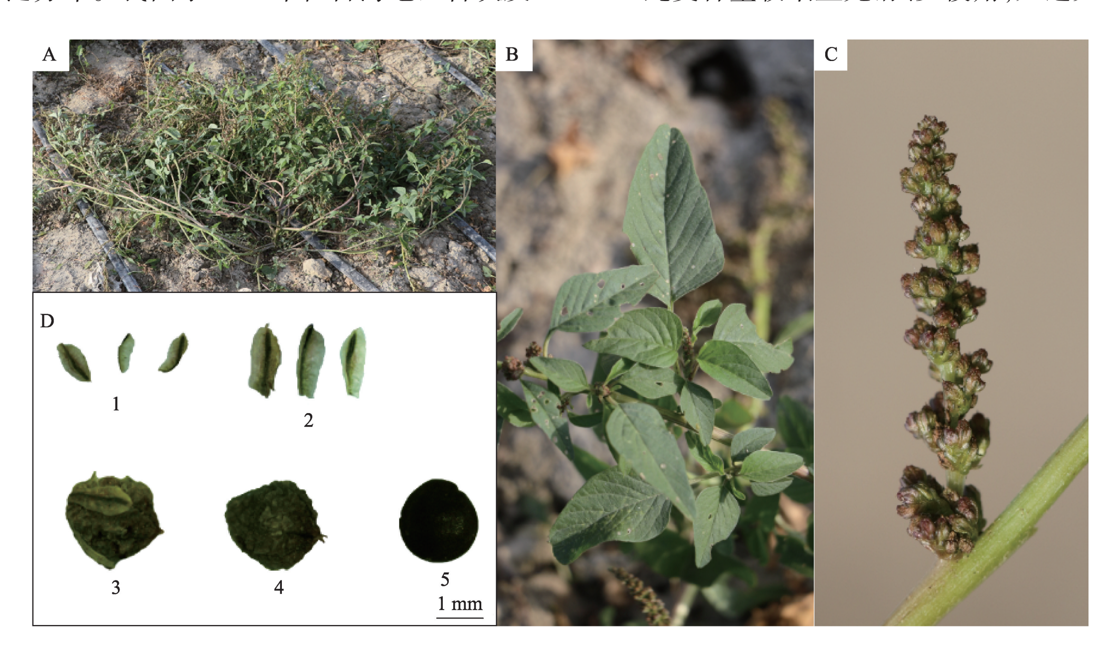
产自乌苏车排子垦区、吐鲁番市高昌区、农 13 师、哈密市伊州区等地。凭证标本：乌苏市 126 团，海拔 263 m，阎平、马占仓 13778，2019-10-08；乌苏市 128 团，海拔 284 m，阎平、马俊 15087，2022-10-02；哈密市伊州区，海拔 676 m，马占仓、南占元 640；13 师火箭农场，海拔 788 m，马占仓、张延 761；吐鲁番市高昌区，海拔 179 m，马占仓、韩凌萱 251。凭证标本现存石河子大学植物标本馆(SHI)。

皱果苋又名绿苋、野苋，为一年生草本植物，原产于非洲南部地区，现已在温带，亚热带和热带地区中广泛分布。我国于 1864 年在台湾地区首次发现 *A. viridis* 分布，现已广泛传播至我国东北、华北、华东、华南等大部分地区[16]。*A. viridis* 是世界广布的农田常见杂草，但其营养丰富且产量较高，亦被开发为优良牧草加以利用。一些亚洲国家如尼泊尔、印度等认为 *A. viridis* 全草皆可入药，具有清热解毒、利尿止痛等功效，从而将其列入传统药物之列[25-26]。近年来，诸多研究表明，*A. viridis* 还具有抗病毒、降血糖、抗癌、抗菌等多种药理作用[27-29]。*A. viridis* 是入侵性杂草，具有种子产量高、传播方式多样、耐寒耐旱、生长速度快、抗逆性强等特点，使得其在与土著种的竞争中获得了优势，占据了土著种的生态位，从而可以成功入侵[30-31]。《中国入侵植物名录》[22]中将 *A. viridis* 列为“2 级，严重入侵类”植物；王秋实[18]将 *A. viridis* 的外来入侵风险等级列为“B 级，具有一定的入侵风险，需要采取相应的检验检疫措施减少引入，控制传播”。因此，*A. viridis* 具有在新疆绿洲农田生态系统中进一步扩散的风险，该植物的识别与防控应予以重视。

**2.4　短苞反枝苋**

*Amaranthus retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell. Sp. Pl. 991. 1753；中国北部植物图志 4:9，1935；中国高等植物图鉴 1：605，1972；中国植物志 25(2)：210，1979；中国外来入侵植物志 1：237，2020。

此变种茎较细且光滑、少棱角；几近无毛；叶片




注：A 为植株；B 为叶；C 为花序；D 为花(1：苞片；2：花被片；3：胞果及花被片；4：胞果不开裂；5：种子)。

图 3　皱果苋

Fig. 3　*Amaranthus viridis* L.

基部骤缩成叶柄状；苞片长3~4 mm。根据以上特征，可将其与原变种*A. retroflexus* L. var. *retroflexus*进行区分(图4)。

生于农区田埂杂草丛中；海拔400~500 m。

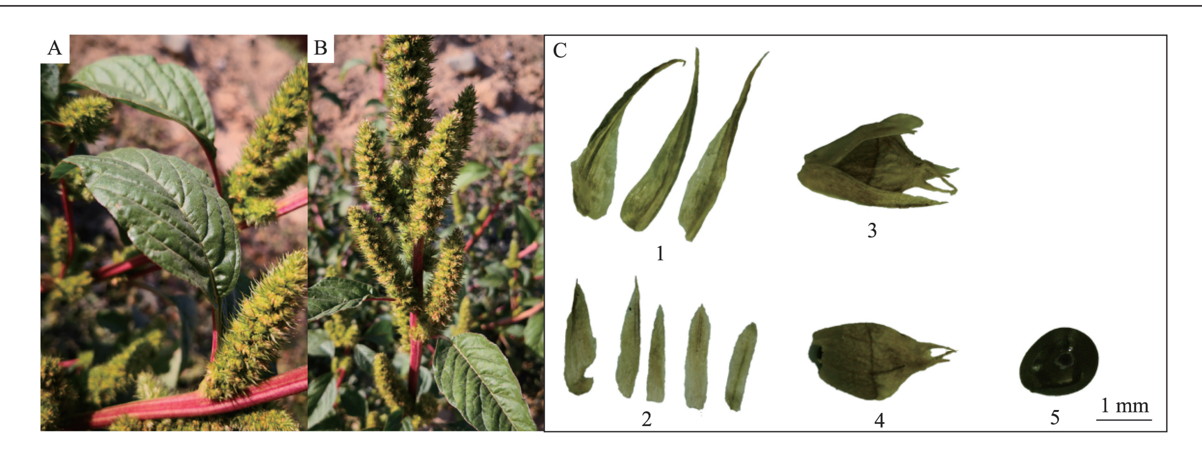
产自石河子市。凭证标本：石河子市南开发区，2018-09-22，海拔468 m，阎平、马占仓13076。凭证标本现存石河子大学植物标本馆(SHI)。

短苞反枝苋是反枝苋*A. retroflexus* L.的变种，分布于我国河北、山西及北京，在欧洲中部亦有分布[16,22]。由于短苞反枝苋*A. retroflexus* var. *delilei*的生物学特性及分布的研究数据较少，因此无法断定其对我国生态环境、农业生产、及人类生活是否具有影响。但其原变种反枝苋*A. retroflexus* L. var. *retroflexus*已被多个国家列为检疫植物和恶性杂草，其具有植株高大，种子繁多，与农作物争夺光、肥、水分的能力强的特点，为多种农作物害虫的寄主，叶片中硝酸盐含量可达30%，可引起家畜中毒，是一种全国性分布的恶性杂草[32]。因此，*A. retroflexus* var. *delilei*亦可能是一种对新疆生态环境具有潜在危害的外来杂草，还需要进一步调查研究。

### 2.5 新疆苋属植物分种检索表

新疆现有苋属植物12种1变种，其中作观赏或蔬菜栽培有4种，分别为尾穗苋*A. caudatus* L.、千穗谷*A. hypochondriacus* L.、繁穗苋*A. paniculatus* L.和苋*A. tricolor* L.；野生外来归化种8种1变种，分别为白苋*A. albus* L.、腋花苋*A. roxburghianus* Kung、凹头苋*A.lividus* L.、绿穗苋*A. hybridus* L.、皱果苋*A. viridis* L.、北美苋*A. blitoides* S. Watson、鲍氏苋*A. powellii* S. Watson、反枝苋*A. retroflexus* L. var. *retroflexus*和短苞反枝苋*A. retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell.。以分种检索表形式鉴别如下：

1\. 穗状花序顶生，腋生或再合成圆锥花序；花被5枚；雄蕊5枚；果实环状横裂。
  2\. 植物体无毛或花序部分微有毛。
    3\. 花被片等长或近等长
      4\. 圆锥花序下垂，花穗顶端钝；苞片及花被片顶端具不显明芒刺；花被片短于胞果……………………1. 尾穗苋*A. caudatus* L.
      4\. 圆锥花序不下垂，花穗顶端尖；苞片及花被片顶端具显明芒刺；花被片等长于胞果。
        5\. 雌花苞片为花被片长的2倍；花被片顶端尖……………2. 千穗谷 *A. hypochondriacus* L.
        5\. 雌花苞片为花被片长的1.5倍；花被片顶端钝圆……………3. 繁穗苋*A. paniculatus* L.
    3\. 花被片明显不等长……………………………4. 鲍氏苋*A. powellii* S. Watson
  2\. 植物体有毛(稀近无毛)。
    6\. 圆锥花序较粗；胞果包藏于花被片内。
      7\. 全株密生短柔毛；苞片及小苞片长4~6 mm……………5. 反枝苋 *A. retroflexus* L. var. *retroflexus*
      7\. 全株几无毛；苞片及小苞片长3~4 mm……………………6. 短苞反枝苋*A. retroflexus* L. var. *delilei*(Richter & Loret) Thell.
    6\. 圆锥花序较细长；胞果长于花被片……………………7. 绿穗苋*A. hybridus* L.
1\. 穗状花序腋生或同时顶生；花被片3~4(2~5)枚；雄蕊3枚；果实环状横裂或不裂。
  8\. 果实环状横裂。
    9\. 花被片4(5)枚，不等长……………………8. 北美苋 A.*blitoides* S.Watson
    9\. 花被片3，有时2，等长。
      10\. 叶片较大，长5~10 cm，宽3~7 cm；花多数密生……………………9. 苋*A. tricolor* L.
      10\. 叶片较小。花穗较细，有少数花；
        11\. 花被片长约1 mm。胞果扁平，长1.2~1.5 mm……………………10. 白苋*A. albus* L.
        11\. 花被片长约2.5mm，胞果卵形，长约3 mm……………………11. 腋花苋*A. roxburghianus* Kung
  8\. 果实不裂。
    12\. 茎直立，稍分枝；胞果明显皱缩……………………12. 皱果苋 *A. viridis* L.
    12\. 茎伏卧或斜升，基部分枝；胞果近平滑……………………13. 凹头苋 *A. lividus* L.




注:A为叶;B为花序;C为花(1:苞片;2:花被片;3:胞果及花被片;4:胞果开裂;5:种子)。

图4 短苞反枝苋

Fig. 4 *Amaranthus retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell.



## 3 讨 论

绿穗苋以全株被毛,花被片5(4)枚,胞果长于宿存花被片为其主要识别特征,其在形态特征上与反枝苋较为相似,甚至常被错误鉴定为反枝苋,但相较于反枝苋,绿穗苋具有花序细长,苞片较短,胞果长于宿存花被片的特点而得以区分。绿穗苋在伊犁、乌鲁木齐、哈密等地已有分布,由此可以看出,其分布受降水量、温度和海拔的影响较小,在北疆、东疆地区进一步扩散的可能性较大。鲍氏苋的主要识别特征为全株仅花序部分被毛、苞片长5~8 mm,约为花被片的3倍,花被片4~5枚,不等长。目前,仅在哈密市巴里坤县发现有鲍氏苋分布,但因其具有适应性强、种子产量高、易传播、抗逆性强等入侵特点,其在哈密市进一步扩散的抗逆性较大,亦有可能扩散至北疆、东疆其他地区。皱果苋以苞片长不足1 mm、花被片长1~1.2 mm、胞果极皱缩,不开裂,长于苞片、花被片为其主要识别特征与苋属其他植物明显区分。皱果苋在乌苏市、哈密市和吐鲁番市分布有多个居群,已扩散至东疆大部分地区且在北疆进一步扩散的可能性较大。短苞反枝苋与反枝苋较为相似,但其以被毛极少,茎较细,苞片长3~4 mm等特征与反枝苋相区别。短苞反枝苋目前仅在石河子市发现有零星分布,进一步扩散的可能性较小。

苋属植物具有种子数量多、体态小、易传播和繁殖快的特点,属中大部分物种具有高入侵性,一旦在某地成功建群便可大量繁殖、迅速扩散,进而对当地生态环境和农业生产产生危害,且一旦扩散就很难防治、根除,因此成为中国外来入侵植物的主要类群,共有15种[17]。该属植物不但严重消耗农田肥力、侵占农田空间,降低农作物产量,其花粉细密繁多,亦可引起哮喘、鼻炎、过敏性皮炎等病症,部分苋属植物叶片含有硝酸盐还可引起牛羊中毒。防控入侵植物扩散的一个重要途径就是提早发现、尽早应对[33]。外来植物进入新环境后,在短时间内难以建立起种群,扩散机会较小,在该阶段将其清除可以事半功倍,反之发现越晚就越难以遏制或根除它。因此,对于苋属植物,尤其是绿穗苋、皱果苋、鲍氏苋等新发现高入侵性农田杂草应当在其入侵初期加以防除,做到早防控、早应对,防止其进一步扩散。

机械刈割和喷洒农药是防除苋属植物主要手段。苋属植物幼苗阶段生命力脆弱,是防除的最佳时期,很容易被拔除或是采用掩埋、割除、覆盖地膜等物理手段除去,其一旦度过幼苗期就很难通过物理手段将其彻底杀死。研究表明,苋属植物对阔叶型杂草除草剂和植物生长素除草剂敏感[34-35],可对难以物理防除的成熟植株或在危害严重的区域喷洒除草剂进行灭杀。苋属植物中如反枝苋、绿穗苋等大多数杂草在其整个生长季间歇萌发,需在其整个生长季中采用物理手段和喷洒农药等手段循环交替多次进行,以达到最好的防除效果。

苋属植物中大部分是世界广布杂草,其具有强的耐旱性,能够在轻度盐渍化土壤及pH值5.5~8.6的酸性和碱性土壤中正常生长[36]。新疆干燥少雨的温带大陆性气候及土壤环境并不能阻止苋属植

物的入侵,相反,新疆广袤平坦的农田绿洲十分适宜它们的扩散和定居。因此,苋属中除现已报道的植物外,其他植物亦具有很高的入侵新疆的可能性,亦或者已经入侵但尚未被发现(如强入侵性杂草刺苋*A. spinosus* L.,已有报道在新疆发现但未见标本)。对苋属植物在新疆的适生区进行预测,并对高危地区进行周期性探查、对当地居民开展防控宣传是预防该类植物入侵、扩散的有效手段。

本文报道的4种苋属植物传播途径多样,可以伴随牧草、农作物运输等人类活动传播扩散,也可通过风力、水流和动物(尤其鸟类)迁徙等自然途径传播。但其在新疆的入侵时间,传入方式和扩散面积等问题尚不清楚,有待进一步研究。

## 4 结 论

发现新疆苋属*Amaranthus* 3个新记录种和一个新记录变种,分别为绿穗苋 *A. hybridus* L.、鲍氏苋 *A. powellii* S. Watson、皱果苋 *A. viridis* L.和短苞反枝苋 *A. retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell.。绿穗苋在伊犁新源县、乌鲁木齐市、哈密市均有小居群分布;皱果苋在乌苏车排子垦区、吐鲁番市高昌区、哈密市伊州区等地有多个居群分布;鲍氏苋仅在哈密市巴里坤县有分布;短苞反枝苋仅在石河子市有少量分布。



**参考文献(References):**

[1] 买买提明·苏来曼, 艾拉努尔·卡哈尔, 梁灵炜, 等. 光藓科植物在中国新疆的发现[J]. 干旱区研究, 2022, 39(6): 1852-1855. [Mamtimin Sulayman, Alanur Kahar, Liang Lingwei, et al. Discovery of a moss family Schistostegaceae in Xinjiang, China[J]. Arid Zone Research, 2022, 39(6): 1852-1855. ]

[2] 马占仓, 伊永进, 朱军, 等. 新疆苋科、毛茛科2种药用植物新记录[J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2021, 39(1): 80-83. [Ma Zhancang, Yi Yongjin, Zhu Jun, et al. Two new record medicinal plants of Amaranthaceae and Ranunculaceae in Xinjiang[J]. Journal of Shihezi University(Natural Science), 2021, 39(1): 80-83. ]

[3] 马占仓, 徐文斌, 王睿, 等. 新疆大戟科、千屈菜科2个外来杂草新记录[J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2020, 38(2): 206-208. [Ma Zhancang, Xu Wenbin, Wang Rui, et al. Two new exotic plants of Euphorbiaceae and Lythraceae in Xinjiang[J]. Journal of Shihezi University(Natural Science), 2020, 38(2): 206-208. ]

[4] 杜珍珠, 崔瑜, 阎平, 等. 新疆发现外来有害杂草——假苍耳[J]. 生物安全学报, 2017, 26(1): 95-97. [Du Zhenzhu, Cui Yu, Yan Ping, et al. Harmful alien weed in Xinjiang — *Cyclachaena xanthiifolia*[J]. Journal of Biosafety, 2017, 26(1): 95-97. ]

[5] 杜珍珠, 阎平, 任姗姗, 等. 新疆菊科3种新的外来植物种[J]. 干旱区研究, 2014, 31(5): 863-865. [Du Zhenzhu, Yan Ping, Ren Shanshan, et al. Three new exotic plant species of Asteraceae in Xinjiang [J]. Arid Zone Research, 2014, 31(5): 863-865. ]

[6] Mosyakin S L, Robertson K R. *Amaranthus*[C]//Editorial Committee of Flora of North America In Flora of North America. Oxford: Oxford UniversityPress, 2003: 410-426.

[7] 童晟宇, 郝建华, 李盼畔, 等. 六种苋属外来植物幼苗的显微结构特征比较[J]. 常熟理工学院学报, 2021, 35(5): 88-92. [Tong Shengyu, Hao Jianhua, Li Panpan, et al. Comparison of microstructure traits of seedlings of 6 *Amaranthus* alien plants[J]. Journal of Changshu Institute of Technology(Natural Sciences), 2021, 35(5): 88-92. ]

[8] Sauer J D. The grain *Amaranths* and their relatives: A revised taxonomic and geographic survey[J]. Annals of the Missouri Botanical Garden, 1967, 54: 103-137.

[9] Sauer J D. The dioecious amaranths: A new species name and major range extensions[J]. Madrono, 1972, 21: 426-434.

[10] Allen P. *Amaranthus*[C]//Hegi G . Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Berlin & Hamburg: Verlag Paul Parey, 1976: 509-510.

[11] Osade T. Colored Illustrations of Naturalized Plants of Japan[M]. Osaka: Hoikusha Publishing Co. Ltd., 1989: 330.

[12] 李振宇, 解焱. 中国外来入侵种[M]. 北京: 中国林业出版社. 2002: 1-211. [Li Zhenyu, Xie Yan. Invasive Alien Species in China [M]. Beijing: China Forestry Press, 2002: 1-211. ]

[13] 徐晗, 李振宇. 中国苋科苋属新记录种——鲍氏苋和布氏苋[J]. 广西植物, 2019, 39(10): 1416-1419. [Xu Han, Li Zhenyu. *Amaranthus powellii* S. Watson and *A. bouchonii* Thell., two newly naturalized species in China[J]. Guihaia, 2019, 39(10): 1416-1419. ]

[14] 毛祖美, 刘建国, 皮锡铭, 等. 新疆植物志: 2(1)[M]. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2011: 114-119. [Mao Zumei, Liu Jianguo, Pi Ximing, et al. Flora Xinjiangensis: 2(1)[M]. Urumqi: Xinjiang Science & Technology Publishing House, 2011: 114-119. ]

[15] 马占仓. 准噶尔盆地南部城乡离瓣花类杂草植物区系研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2020. [Ma Zhancang. Study of Flora on Choripetalous Weeds in Urban and Rural of Southern Junggar Basin[D]. Shihezi: Shihezi University, 2020. ]

[16] 孔宪武, 简焯坡. 中国植物志: 25(2)[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 203-217. [Kong Xianwu, Jian Chaopo. Flora Reipublicae Popularis Sinicae: 25(2)[M]. Beijing: Science Press, 1979: 203-217. ]

[17] 闫小玲, 严靖, 王樟华, 等. 中国外来入侵植物志(1)[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2020: 169-262. [Yan Xiaoling, Yan Jing, Wang Zhanghua, et al. Alien Invasive Flora of China(1)[M]. Shanghai: Shanghai Jiaotong University Press, 2020: 169-262. ]

[18] 王秋实. 中国苋属植物的经典分类学研究及其入侵风险评估[D]. 上海: 华东师范大学, 2015. [Wang Qiushi. Classical Taxonomic and Invasion Risk Assessment of *Amaranthus* in China[D].

Shanghai: East China Normal University, 2015. ]

[19] 李扬汉. 中国杂草志[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998: 83-92. [Li Yanghan. Weeds in China[M]. Beijing: China Agricultural Press, 1998: 83-92. ]

[20] 朱依晗, 刘宁芳, 胡龙兴, 等. 8份绿穗苋种子萌发期耐盐碱性综合评价[J]. 草地学报, 2021, 29(10): 2176-2183. [Zhu Yihan, Liu Ningfang, Hu Longxing, et al. Comprehensive evaluation of salt tolerance of 8 *Amaranthus hybridus* seeds resources at the germination[J]. Acta Agrestia Sinica, 2021, 29(10): 2176-2183. ]

[21] 孙鸿良, 岳绍先. 美国籽粒苋在我国的引种试种[J]. 植物杂志, 1986(2): 9-10. [Sun Hongliang, Yue Shaoxian. Introduction and trial planting of American *Amaranth* in China[J]. Journal of Plants, 1986(2): 9-10. ]

[22] 马金双. 中国入侵植物名录[M]. 北京: 高等教育出版社, 2013: 32-43. [Ma Jinshuang. The Checklist of the Chinese Invasive Plants[M]. Beijing: Higher Education Press, 2013: 32-43. ]

[23] Hamill A S, Wise R F, Thomas A G. Weed Survey of Essex and Kent counties: 1978 and 1979[M]. Regina, S K: Weed Survey Series Publication, 2016, 83-1: 134.

[24] Costea M, Weaver S E, Tardit F J. The biology of Canadian weeds. 130. *Amaranthus retroflexus* L., *A. powelli* S. Watson and *A. hybridus* L.[J]. Canadian Journal of Plant Science, 2004, 84(2): 631-668.

[25] Kirtikar K R, Basu B D. Indian Medicinal Plants[M]. India: International Book Distributors, 1987: 2061-2062.

[26] Turin M. Ethnobotanical notes on Thangmi plant names and their medicinal and ritual uses[J]. Contributions to Neplalese Studies, 2003, 30(8): 19-52.

[27] RK Obi, II Iroagba, OA Ojiako. Virucidal potential of some edible nigerian vegetables[J]. African Journal of Biotechnology, 2006, 5 (19): 1785-1788.

[28] 金英善, 陈金川, 金银哲, 等. 苋菜中总酚含量及其抗氧化活性研究[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版), 2013, 34(2): 87-91. [Jin Yingshan, Chen Jinchuan, Jin Yinzhe, et al. *Antioxidant activities* and contents of total phenols from different *Amaranthus* [J]. Journal of Yangzhou University(Agriculture and Life Science Edition), 2013, 34(2): 87-91. ]

[29] Chakraborty B, Bhattacharyya K U, Bose S, et al. Antidiabetic, antihyperlipidemic and antioxidant activities of methanolic extract of *Alangium lamarkii* in alloxan induced diabetic rats[J]. Der Pharmacia Sinica, 2013, 4(2): 85-91.

[30] 郭水良, 李扬汉. 农田杂草生态位研究的意义及方法探讨[J]. 生态学报, 1998, 18(5): 496-503. [Guo Shuiliang, Li Yanghan. Significance and method of studies on weed niche in crop fields[J]. Acta Ecologica Sinica, 1998, 18(5): 496-503. ]

[31] 郑卉, 何兴金. 苋属4种外来有害杂草在中国的适生区预测[J]. 植物保护, 2011, 37(2): 81-102. [Zheng Hui, He Xingjin. Prediction of potential distribution of four alien invasive *Amaranthus* weeds in China[J]. Plant Protection, 2011, 37(2): 81-102. ]

[32] 李晓晶, 张宏军, 倪汉文. 反枝苋的生物学特性及防治[J]. 农药科学与管理, 2004(3): 13-16. [Li Xiaojing, Zhang Hongjun, Ni Hanwen. Review on the biologocal characters and control of redroot pigweed(*Amaranthus retroflexus*)[J]. Pesticide Science and Administration, 2004(3): 13-16. ]

[33] 吕玉峰, 付岚, 张劲林, 等. 苋属入侵植物在北京的分布状况及风险评估[J]. 北京农学院学报, 2015, 30(2): 20-23. [Lv Yufeng, Fu Lan, Zhang Jinlin, et al. Distribution and risk assessment of *Amaranthus* invasive plants in Beijing[J]. Journal of Beijing University of Agricultural, 2015, 30(2): 20-23. ]

[34] Troy A Bauer, Karen A Renner, Donald Penner. Response of selected weed species to postemergence imazethapyr and bentazon [J]. Weed Technology, 1995, 9(2): 236-242.

[35] Boyd Carey J, James J Kells. Timing of total postemergence herbicide applications to maximize weed control and corn (*Zea mays*) yield[J]. Weed Technology, 1995, 9(2): 356-361.

[36] 李宝珍, 秦慧豹, 蔡义忠, 等. 苋的观赏特性及栽培技术[J]. 花木盆景(花卉园艺), 2000(6): 8-9. [Li Baozhen, Qin Huibao, Cai Yizhong, et al. Ornamental characteristics and cultivation techniques of *Amaranthus*[J]. Flower Plant & Penjing, 2000(6): 8-9. ]

# New records of *Amaranthus* in Xinjiang

WANG Chao, MA Zhancang, PAN Chengnan, WU Xingyue,
SONG Wendan, YAN Ping
(College of Life Sciences, Shihezi University, Shihezi 832003, Xinjiang, China)

**Abstract:** We found four new records of *Amaranthus* exotic weeds in Altay, Ili, Changji, Tacheng, and Hami during a field survey of weeds in northern and eastern Xinjiang. We recorded three species and one variety, respectively, of *Amaranthus hybridus* L., *Amaranthus powelli* S. Watson, *Amaranthus viridis* L., and *Amaranthus retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell that have not yet been found in this region. There are small populations of *A. hybridus* L. in Xinyuan, Yili, Urumqi, and Hami. *A. viridis* L. is only found in multiple populations in the Wusu Chepaizi reclamation area. *A. retroflexus* L. var. *delilei* (Richter & Loret) Thell. is only distributed in a small portion of Shihezi City. *A. powellii* S. Watson is only found in Balikun County, Hami City. The discovery of these newly recorded plants is of great significance to the study of the flora and species diversity of *Amaranthus* in Xinjiang, and also provides an important basis and new data for the study of their geographical distribution and of the spread and effective detection of invasive weeds. Specimens from the recorded species are kept in the Herbarium of Shihezi University.

**Keywords:** *Amaranthus*; new record species; exotic weeds; Xinjiang